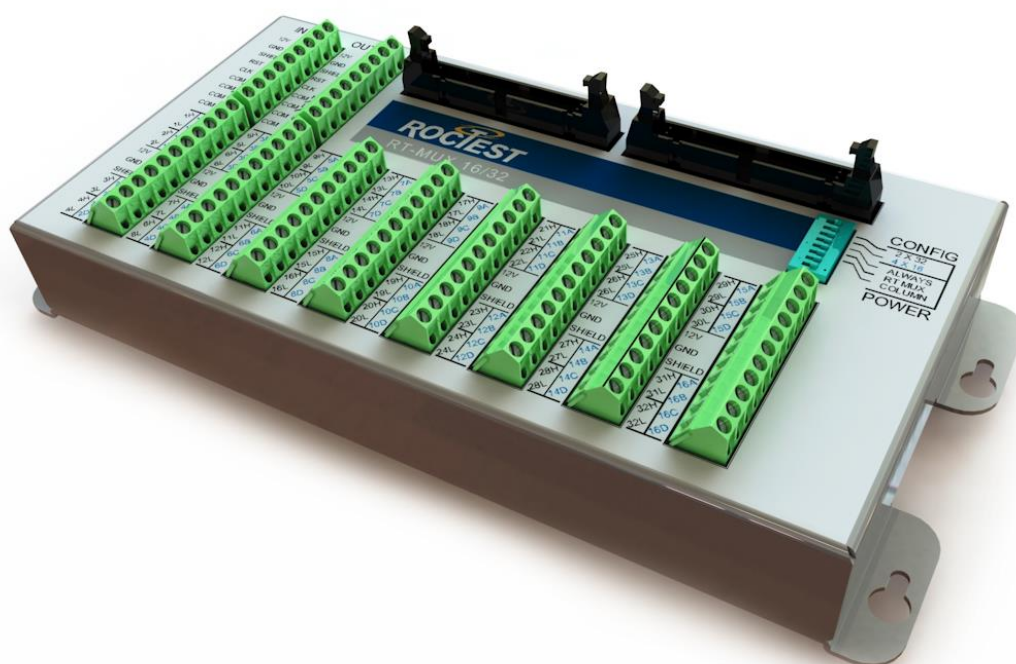




# MANUEL D'INSTRUCTION

## MULTIPLEXEUR À RELAIS

Modèle : RT-MUX 16/32



© Roctest Limited 2017. All rights reserved

This product should be installed and operated only by qualified personnel. Its misuse is potentially dangerous. The Company makes no warranty as to the information furnished in this manual and assumes no liability for damages resulting from the installation or use of this product. The information herein is subject to change without notification.

---

Tel. : 1.450.465.1113 • 1.877.ROCTEST (Canada, USA) • 33 (1) 64.06.40.80 (Europe) • [www.roctest.com](http://www.roctest.com) • [www.telemac.com](http://www.telemac.com)

E10378-170620

**NOVA**  
**METRIX**

## TABLE DES MATIÈRES

|          |                                                        |           |
|----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>DESCRIPTION DU PRODUIT .....</b>                    | <b>2</b>  |
| 1.1      | CANAUX D'ENTRÉES MULTIPLEXÉS .....                     | 2         |
| 1.2      | FONCTIONNALITÉ DE CHAÎNAGE.....                        | 2         |
| 1.3      | SORTIES DES SOURCES D'ALIMENTATION .....               | 2         |
| 1.4      | PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS .....                | 2         |
| 1.5      | PORTS DE COMMUTATION MANUELS .....                     | 3         |
| 1.6      | BOÎTIER DE RT-MUX .....                                | 3         |
| 1.7      | COMPATIBILITÉ .....                                    | 3         |
| 3.1      | TERMINAUX DE CONTRÔLE DES ENTRÉES .....                | 4         |
| 3.2      | TERMINAUX DE CONTRÔLE DE SORTIE .....                  | 5         |
| 3.3      | TERMINAUX D'ENTRÉE.....                                | 5         |
| 3.4      | TERMINAUX DE SORTIE.....                               | 6         |
| 3.5      | TERMINAUX DE BLINDAGE.....                             | 6         |
| 3.6      | BORNES DE SORTIE D'ALIMENTATION .....                  | 7         |
| 3.7      | RACCORDEMENTS DES CAPTEURS.....                        | 8         |
| 4.1      | MODE SC (FONCTIONNEMENT STANDARD) .....                | 9         |
| 4.2      | CH-MODE (ALLER AU CANAL) .....                         | 10        |
| 4.3      | OPERATIONNAL CRITERIA .....                            | 11        |
| 4.4      | DATALOGGER PROGRAMMING EXAMPLE.....                    | 11        |
| 4.5      | MERSURE THERMOCOUPLE .....                             | 12        |
| 4.6      | TYPES DE CAPTEURS.....                                 | 12        |
| <b>5</b> | <b>BOITIERS RT-MUX.....</b>                            | <b>13</b> |
| 5.1      | BOITIER RT-MUX.....                                    | 13        |
| 5.2      | BOITIER RT-MUX AVEC PANNEAU DE COMMUTATION MANUEL..... | 14        |
| <b>6</b> | <b>SPÉCIFICATIONS DES RT-MUX.....</b>                  | <b>15</b> |

## TABLEAU DES FIGURES

|           |                                                                       |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1: | RT-MUX 16/32 PANNEAU AVANT .....                                      | 3  |
| Figure 2: | TERMINALES DE SORTIE en fonction du NOMBRE DE CANAUX .....            | 6  |
| Figure 3: | TWO-CONDUCTOR SENSOR CONNECTIONS (2x32) .....                         | 8  |
| Figure 4: | CONNEXIONS DES CAPTEURS À QUATRE CONDUCTEURS (4x16).....              | 8  |
| Figure 5: | TIMINGS DE RÉINITIALISATION ET D'HORLOGE EN MODE SC.....              | 9  |
| Figure 6: | TEMPORISATION DE LA RÉINITIALISATION DU MODE CH ET DE L'HORLOGE ..... | 10 |
| Figure 7: | BOITIER STANDARD .....                                                | 13 |
| Figure 8: | BOITIER RT-MUX AVEC BOÎTIER DE PANNEAU DE COMMUTATION MANUELLE .....  | 14 |
| Figure 9: | DIMENSIONS DU RT-MUX .....                                            | 16 |

## **1 DESCRIPTION DU PRODUIT**

Le RT-MUX 16/32 est un multiplexeur de relais compact conçu pour commuter des signaux analogiques de bas niveau ; sa fonction principale est d'augmenter le nombre de canaux qui peuvent être mesurés par un système d'enregistrement de données. Les relais électromécaniques du RT-MUX 16/32 sont activés séquentiellement par les ports de sortie numériques de l'enregistreur de données ; ces ports sont contrôlés par le programme de l'enregistreur de données. Lorsqu'un canal d'entrée du RT-MUX est activé, les fils du capteur connectés à ce canal d'entrée sont acheminés par les relais vers les sorties communes du multiplexeur. Ces sorties communes sont ensuite reliées à un canal de mesure de l'enregistreur de données, ce qui permet à un seul canal de l'enregistreur de données de mesurer plusieurs capteurs.

### **1.1 CANAUX D'ENTRÉES MULTIPLEXÉS**

Le RT-MUX peut multiplexer jusqu'à trente-deux capteurs (2 conducteurs) ou seize capteurs (4 conducteurs). Toutefois, en utilisant deux RT-MUX en parallèle, il est possible de multiplexer jusqu'à six ou huit capteurs.

### **1.2 FONCTIONNALITÉ DE CHAÎNAGE**

Pour simplifier et minimiser le câblage entre une centrale de mesure et plusieurs multiplexeurs, le RT-MUX peut être connecté en guirlande. Cette caractéristique unique nécessite seulement deux ports de sortie numériques d'une centrale de mesure pour contrôler une chaîne de multiplexeurs, réduisant ainsi le coût du câblage.

### **1.3 SORTIES DES SOURCES D'ALIMENTATION**

Le RT-MUX est équipé de huit bornes d'alimentation de sortie de 12 VDC. Les capteurs qui ont besoin d'être alimentés peuvent être connectés à ces bornes. Les mini-interrupteurs à glissière situés sur le panneau avant du RT-MUX sont utilisés pour sélectionner les différents modes d'alimentation.

### **1.4 PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS**

La conception modulaire du RT-MUX offre la possibilité d'ajouter des protections contre la foudre ou les EMI/RFI sur chaque canal d'entrée.

Le modèle RT-MUX standard fournit une protection contre les inversions sur les bornes d'alimentation 12 Volts et des protections de base contre les surtensions sur les bornes d'entrée/sortie de l'horloge et de la réinitialisation en utilisant des supresseurs de tension transitoire (TVS1500W).

Le modèle RT-MUX protégé offre une protection supplémentaire sur toutes les bornes d'entrée des signaux en utilisant des supresseurs de tension transitoire (TVS1500W).

Le modèle RT-MUX entièrement protégé fournit un schéma de protection à 6 éléments sur toutes les bornes d'entrée du signal en utilisant une combinaison de supresseurs de tension transitoire (TVS 36V 1500W), de tubes à décharge (230V 5kA 1pF) et d'inductances 10μH pour limiter le courant de surtension d'appel.

## 1.5 PORTS DE COMMUTATION MANUELS

Tous les modèles RT-MUX sont équipés de deux connecteurs de câble ruban à loquet ; ces deux connecteurs sont utilisés avec le panneau de commutation manuelle de Roctest pour fournir une capacité de mesure manuelle entre un dispositif de lecture portable et les capteurs connectés aux bornes d'entrée. Le RT-MUX et le panneau de commutation sont montés dans le même boîtier. Voir la figure 8.

## 1.6 BOÎTIER DE RT-MUX

Les circuits du RT-MUX sont logés dans un boîtier en acier de calibre 16 (0.0598 pouces) pour une protection maximale. Le boîtier est livré avec quatre pattes de fixation pour monter le RT-MUX sur un panneau de fond de panier à l'intérieur d'un boîtier NEMA ; le RT-MUX peut également être monté sur un rail DIN avec les accessoires optimaux pour rail DIN.

## 1.7 COMPATIBILITÉ

Le RT-MUX est compatible avec les séries de centrales de mesure de Campbell Scientific : CR300, CR6 CR800, CR850, CR1000, CR3000, CR5000 et les anciennes centrales de mesure telles que CR10, CR10X, CR21X et CR23X. Le RT-MUX est également compatible avec les interfaces à fil vibrant AVW200 et AVW206. De plus, le RT-MUX supporte le multiplexeur AM16/32B de Campbell Scientific Mode A et Mode B.

Le RT-MUX devrait être compatible avec n'importe quelle centrale de mesure qui possède au moins deux ports de sortie numériques contrôlables, où la largeur et le retard de l'impulsion peuvent être contrôlés.

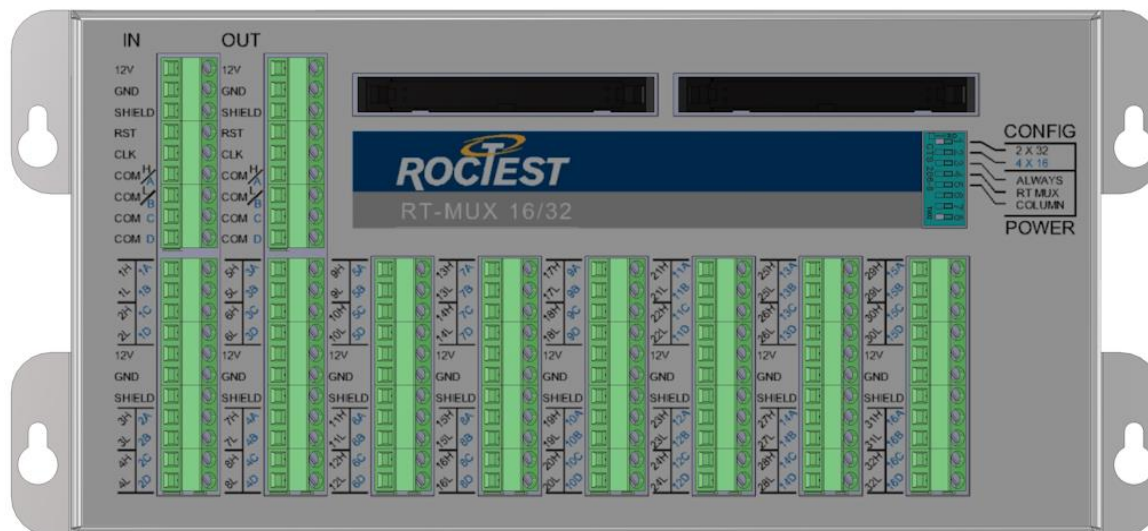


Figure 1: RT-MUX 16/32 PANNEAU AVANT

## 2 DISPOSITION DU MULTIPLEXEUR

Le panneau avant du multiplexeur est divisé en quatre sections :

- Les bornes de contrôle des entrées/sorties
- Les bornes d'entrée et les bornes de la source d'alimentation de sortie 12VDC
- Les mini interrupteurs à glissière
- Les connecteurs du câble ruban de verrouillage

Les deux bornes de contrôle situées en haut à gauche sont utilisées pour l'alimentation, les signaux de contrôle et les signaux de retour des capteurs.

Les bornes d'entrée situées dans la partie inférieure, de gauche à droite, sont utilisées pour connecter les capteurs. Les bornes de la source d'alimentation de sortie 12VDC situées au milieu des bornes d'entrée sont utilisées pour fournir l'alimentation nécessaire à certains transducteurs.

Les mini-interrupteurs à glissière situés dans la partie supérieure droite permettent de régler le mode de fonctionnement du multiplexeur.

Les deux connecteurs de câble ruban situés dans la partie supérieure du milieu sont utilisés pour connecter le panneau de commutation manuel optionnel.

### 3 DESCRIPTIONS DES TERMINAUX

Les borniers du RT-MUX sont organisés en deux rangées ; les bornes de la rangée supérieure (deux colonnes) sont utilisées pour les signaux de contrôle d'entrée/sortie, les bornes de la rangée inférieure (dix colonnes) sont utilisées pour les entrées des capteurs et la puissance de sortie 12VDC. Toutes les bornes sont inclinées pour faciliter la connexion des fils. Chaque borne permet la connexion de deux conducteurs, mais cela n'est pas recommandé.

#### 3.1 TERMINAUX DE CONTRÔLE DES ENTRÉES

**12V** C'est la source principale d'alimentation 12VDC du multiplexeur. Cette tension n'a pas besoin d'être régulée car le RT-MUX possède son propre régulateur de tension intégré, cependant, la tension doit être comprise entre 10 et 16 VDC. Lorsqu'il est actif, le RT-MUX consomme environ 25 mA (signal RST = 5VDC avec un canal actif). En veille, le RT-MUX consomme environ 20µA (signal RST= 0VDC).

**GND** C'est la masse de l'alimentation du multiplexeur et elle sert également de référence pour les signaux de contrôle. Elle doit être connectée à la terre de référence de l'enregistreur de données à tout moment, même si une alimentation locale indépendante de 12VDC est utilisée pour alimenter le(s) multiplexeur(s). Cette masse n'est pas directement reliée au blindage du canal ; elle est reliée par un suppresseur de tension transitoire (TVS).

**RST** Ce signal de commande est utilisé pour activer ou désactiver le multiplexeur RT-MUX. En outre, chaque cycle d'activation/désactivation réinitialise le multiplexeur à son état initial (RESET). Une tension comprise entre 3,5 VDC et 5 VDC appliquée à cette borne active le multiplexeur, une tension inférieure à 0,9 VDC désactive le multiplexeur et le met en veille ou en mode basse consommation.

- CLK** Ce signal de contrôle est appelé "horloge" et est utilisé pour sélectionner séquentiellement les canaux d'entrée et les acheminer vers la sortie commune du multiplexeur. Les signaux d'horloge sont des impulsions générées par les ports de sortie numériques de l'enregistreur de données. Les changements de transition sont effectués sur les fronts montants du signal d'impulsion, de bas <0,9 VDC à 3,5 VDC < haut <5 VDC.
- COMs** En général, les signaux sur ces bornes d'entrée proviennent du multiplexeur de départ dans une configuration en guirlande. Les entrées COM H, L, ou COM A, B, C et D sont connectées aux bornes de sortie COMs.

### 3.2 TERMINAUX DE CONTRÔLE DE SORTIE

- 12V** Cette borne est directement connectée à la borne d'entrée 12V.
- GND** Cette borne est directement connectée à la borne d'entrée GND.
- RST** Ce signal de commande de sortie est utilisé pour activer ou désactiver le multiplexeur suivant dans une configuration en guirlande. Lorsque le dernier canal du multiplexeur est libéré, cette borne émet un signal de tension de 5 VDC pour activer le multiplexeur suivant dans la chaîne si une configuration en guirlande est utilisée. Chaque cycle d'activation/désactivation réinitialise le multiplexeur à son état initial (RESET).
- CLK** Ce signal de contrôle de sortie est mis en mémoire tampon à partir de l'entrée du signal CLK, il est utilisé pour appliquer le signal "horloge" au multiplexeur suivant et réduit la charge sur les ports de sortie numériques de l'enregistreur de données. La même propriété électrique s'applique ; les changements de transition sont effectués sur les fronts montants du signal d'impulsion de bas <0,9 VDC à 3,5 VDC < haut < 5 VDC.
- COMs** Ces bornes sont directement connectées aux bornes d'entrée COM. Les bornes de sortie COM H, L, ou COM A, B, C D sont connectées aux bornes de l'enregistreur de données ou aux bornes d'entrée COM du multiplexeur suivant dans une configuration en guirlande.

### 3.3 TERMINAUX D'ENTRÉE

Ces bornes d'entrée sont utilisées pour les connexions de capteurs ou de transducteurs. Les bornes d'entrée sont étiquetées en conséquence, en fonction des capteurs à deux conducteurs ou des capteurs à quatre conducteurs.

#### Capteurs à deux conducteurs : 1H, 1L à 32H, 32L

Lors de la connexion de capteurs à deux conducteurs, les bornes d'entrée étiquetées de 1H, 1L à 32H, 32L sont utilisées pour effectuer les connexions, un maximum de trente-deux capteurs peuvent être connectés. Les bornes de sortie communes seront alors COM H et COM L. Le mini-interrupteur à glissière est réglé sur 2 x 32 positions.

### Capteurs à quatre conducteurs : 1A, 1B, 1C, 1D à 16A, 16B, 16C 16L

Lors de la connexion de capteurs à quatre conducteurs, les bornes d'entrée étiquetées 1A, 1B, 1C, 1D à 16A, 16B, 16C 16L sont utilisées pour effectuer les connexions ; un maximum de seize capteurs peut être connecté. Les bornes de sortie communes sont alors COMA, COMB, COMC et COMD. Le mini-interrupteur à glissière est réglé sur 4 x 16 positions.

## 3.4 TERMINAUX DE SORTIE

### COM HL, COM ABCD

Les bornes COM sont le signal de sortie commun des capteurs et sont généralement acheminées vers les bornes d'entrée de l'enregistreur de données. Dans certains cas, les sorties COM sont acheminées vers une interface spécifique pour préconditionner le signal du capteur avant que l'enregistreur de données n'effectue la mesure ; par exemple lors de l'utilisation de l'interface AVW200 Vibrating Wire. Selon la configuration du multiplexeur, COM HL ou COM ABCD est utilisé. La figure suivante montre quels signaux d'entrée se trouvent sur les bornes COM pendant la séquence d'horloge.

| 32 CH. (CIK) | COMH | COML |  | 16 CH. (CIK) | COMA | COMB | COMC | COMD |
|--------------|------|------|--|--------------|------|------|------|------|
| 1            | 1H   | 1L   |  | 1            | 1A   | 1B   | 1C   | 1D   |
| 2            | 2H   | 2L   |  | 2            | 2A   | 2B   | 2C   | 2D   |
| 3            | 3H   | 3L   |  | 3            | 3A   | 3B   | 3C   | 3D   |
| 4            | 4H   | 4L   |  | 4            | 4A   | 4B   | 4C   | 4D   |
| .            | .    | .    |  | .            | .    | .    | .    | .    |
| .            | .    | .    |  | .            | .    | .    | .    | .    |
| 30           | 30H  | 30L  |  | 14           | 14A  | 14B  | 14C  | 14D  |
| 31           | 31H  | 31L  |  | 15           | 15A  | 15B  | 15C  | 15D  |
| 32           | 32H  | 32L  |  | 16           | 16A  | 16B  | 16C  | 16D  |

**Figure 2: TERMINALES DE SORTIE en fonction du NOMBRE DE CANAUX**

## 3.5 TERMINAUX DE BLINDAGE

### BLINDAGE

Il s'agit du blindage électrostatique utilisé pour limiter les bruits électriques sur les signaux d'entrée et fournir des protections électriques. Toutes les bornes d'entrée étiquetées SHIELD sont connectées ensemble en interne. Pour une protection électrostatique maximale, le fil de drainage ou le blindage du câble du capteur doit être connecté à ces bornes. Le blindage du câble de signal commun est connecté à l'enregistreur de données et, de là, à la terre.

### 3.6 BORNES DE SORTIE D'ALIMENTATION

Certains capteurs sont dotés d'un circuit de conditionnement intégré qui a besoin d'être alimenté pour fonctionner correctement. Ces capteurs peuvent être situés dans des zones où il serait peu pratique et peu fiable de les raccorder à une source d'alimentation locale. Voici quelques exemples de ces capteurs:

- Tiltmètre
- Baromètre
- LVDT
- Transducteur 4-20 mA

Le RT-MUX est livré avec huit sorties de source d'alimentation 12 VDC. Les bornes sont situées au milieu de chaque rangée de bornes d'entrée. Elles fournissent des sources d'alimentation non régulées de 12 VDC avec un courant maximum de 250 mA chacune ; cependant, le courant maximum si les huit sorties de source d'alimentation sont utilisées est de 1 Amp.

Les sorties de la source d'alimentation peuvent fonctionner selon trois modes différents :

- ALWAYS
- RT-MUX
- COLUMN

Le RT-MUX doit être alimenté lorsque les sorties de la source d'alimentation sont utilisées. Les différents modes de fonctionnement sont sélectionnés à l'aide des mini-interrupteurs à glissière.

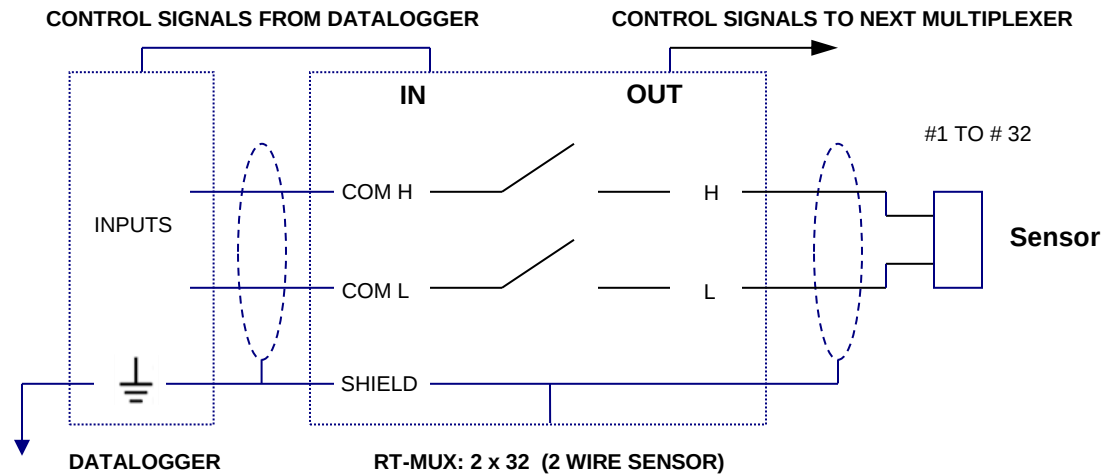
**Mode ALWAYS:** Dans ce mode, toutes les sorties de la source d'alimentation sont continuellement alimentées même si le RXT-MUX n'est pas activé par le signal de commande RST.

**Mode RT-MUX:** Dans ce mode, toutes les sorties de la source d'alimentation ne sont alimentées que lorsque le RT-MUX est activé par le signal de commande RST.

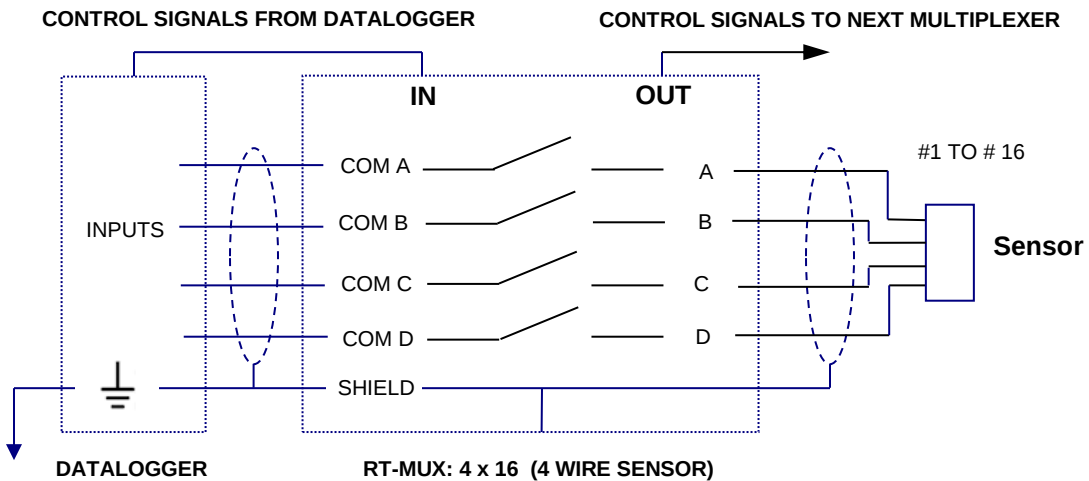
**Mode COLUMN:** Dans ce mode, seule une des huit sorties d'alimentation est alimentée à la fois. Lorsque l'enregistreur de données active le signal RST et envoie le premier signal CLK, la sortie de source d'alimentation située dans la première "colonne" est alimentée. L'alimentation est maintenue jusqu'à ce que tous les canaux de cette première "colonne" soient libérés ou désélectionnés.

### 3.7 RACCORDEMENTS DES CAPTEURS

Connexions typiques d'un capteur au RT-MUX et à un système d'enregistrement de données :



**Figure 3: TWO-CONDUCTOR SENSOR CONNECTIONS (2x32)**



**Figure 4: CONNEXIONS DES CAPTEURS À QUATRE CONDUCTEURS (4x16)**

## 4 MODES D'EXPLOITATION

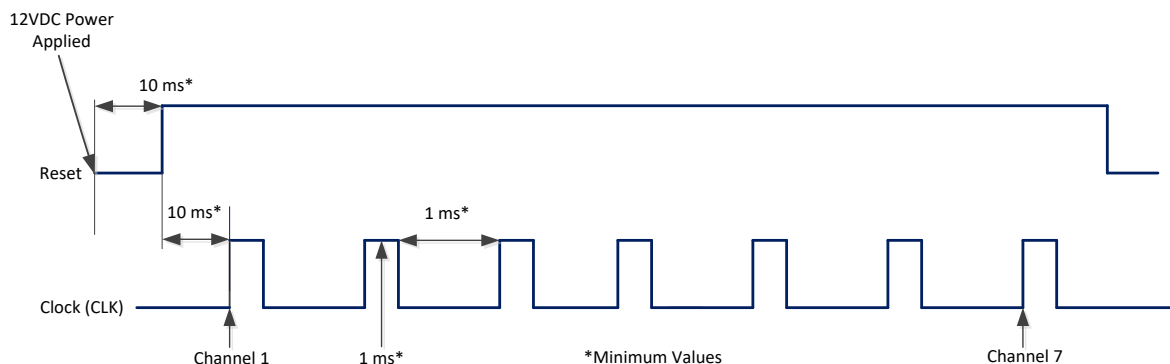
Le RT-MUX a deux modes de fonctionnement : le mode standard (SC) et le mode "go-to channel" (CH). En mode SC, les canaux du multiplexeur sont activés en séquence (scan) en commençant par le premier canal et en terminant par le dernier. La plupart des applications utilisent le mode standard SC.

En mode CH ou go-to, le multiplexeur passe directement à un canal spécifique en sautant tous les canaux précédents. Remarque : le mode CH ne peut pas être utilisé lorsque les multiplexeurs sont connectés en guirlande.

Pour que le RT-MUX fonctionne correctement dans les deux modes, une centrale de mesure doit avoir au moins deux ports de sortie numériques programmables (niveau 0-5V). Ces deux modes sont contrôlés uniquement par le programme de la centrale de mesure et non par les mini-interrupteurs de la face avant.

Dans les applications typiques, la source d'alimentation principale de 12 Volts du RT-MUX n'est pas coupée par l'enregistreur de données ; elle est toujours maintenue allumée. Le maintien de l'alimentation est parfaitement acceptable puisque le multiplexeur ne consomme que 20  $\mu$ A en mode veille, lorsqu'il n'est pas activé et qu'aucun relais n'est actif. Cependant, si pour certaines raisons une application exige que la source d'alimentation principale de 12 Volts soit éteinte, un délai minimum de 10 millisecondes doit être inséré dans le code de programmation de l'enregistreur de données. Le délai est inséré après l'activation de la source d'alimentation 12 Volts et avant l'activation du signal RST du multiplexeur, faute de quoi le multiplexeur se désynchronisera avec le signal "horloge". Voir la figure 5.

### 4.1 MODE SC (FONCTIONNEMENT STANDARD)



**Figure 5: TIMINGS DE RÉINITIALISATION ET D'HORLOGE EN MODE SC**

Contrôler le RT-MUX en MODE SC avec un enregistreur de données est assez simple, à condition que toutes les tensions et les temporisations soient respectées. Utilisez le mini commutateur à glissière pour sélectionner les positions 2x32 ou 4x16. Voir la figure 5.

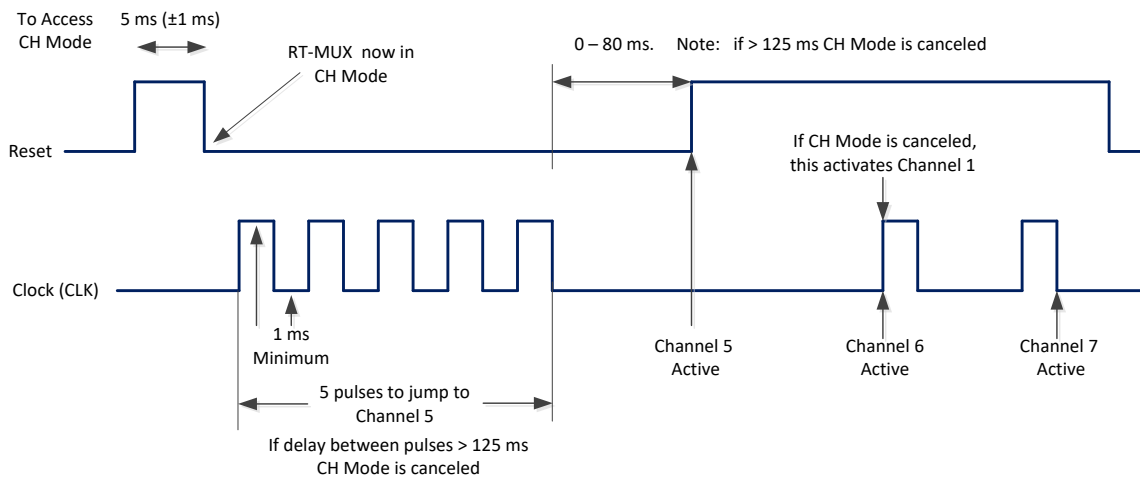
1. L'enregistreur de données active la borne d'entrée RST à l'aide d'un port de commande.
2. Un délai de 10 millisecondes est inséré.
3. La centrale de mesure envoie une impulsion à la borne d'entrée CLK à l'aide d'un second port de commande.
4. Un délai de 20 millisecondes est inséré pour que le contact du relais se ferme.
5. Le canal 1 est activé et la mesure peut commencer :

(1H, 1L) → COM H, COM L → **SYSTÈME D'ACQUISITION DE DONNÉES**

(1A, 1B, 1C, 1D) COMA, COMB, COMC, COMD → **SYSTÈME D'ACQUISITION DE DONNÉES**

6. Répéter les étapes 3 à 5 jusqu'à ce que tous les canaux souhaités soient mesurés.
7. L'enregistreur de données désactive la borne d'entrée RST, réinitialisant le multiplexeur à son état initial.

## 4.2 CH-MODE (ALLER AU CANAL)



**Figure 6: TEMPORISATION DE LA RÉINITIALISATION DU MODE CH ET DE L'HORLOGE**

Le contrôle du RT-MUX en mode CH nécessite quelques séquences de synchronisation spéciales à partir des ports de sortie numériques de l'enregistreur de données. Voir la figure 6

**Remarque : le mode CH ne peut pas être utilisé lorsque les multiplexeurs sont connectés en guirlande.**

1. L'enregistreur de données active d'abord la borne d'entrée RST pendant une période de 5 millisecondes ±1 milliseconde.
2. L'enregistreur de données désactive la borne d'entrée RST.
3. Un petit délai de 1 milliseconde est inséré.
4. L'enregistreur de données envoie à la borne d'entrée CLK un nombre d'impulsions correspondant à la position souhaitée du canal. Note : Insérer un délai de 1 milliseconde entre les impulsions.
5. Un petit retard de 1 milliseconde est inséré.
6. L'enregistreur de données active à nouveau la borne d'entrée RST. Notez que le signal RST doit être activé dans les 80 millisecondes suivant la dernière impulsion CLK, si le temps entre la dernière impulsion CLK et l'activation du signal RST est plus long que 80 millisecondes, le RT-MUX reviendra au MODE SC.
7. Un délai de 20 millisecondes pour la fermeture du contact de relais est inséré.
8. Le canal 5 est activé et la mesure peut commencer, comme le montre la figure 6 ci-dessus.

**(5H, 5L) → COM H, COM L → SYSTÈME D'ACQUISITION DE DONNÉES**

**(5A, 5B, 5C, 5D) → COMA, COMB, COMC, COMD → SYSTÈME D'ACQUISITION DE DONNÉES**

9. Les canaux suivants sont activés lorsque l'enregistreur de données envoie de nouvelles impulsions à la borne d'entrée CLK.
10. Répétez les étapes 7 à 9 jusqu'à ce que tous les canaux souhaités soient mesurés.
11. La centrale de mesure désactive la borne d'entrée RST, réinitialisant le multiplexeur à son état initial.

### 4.3 CRITÈRES DE FONCTIONNEMENT

Le RT-MUX n'est pas conçu pour multiplexer des signaux de forte puissance. Les courants de puissance supérieurs à 30 mA détérioreront les contacts des relais et affecteront les performances futures du multiplexeur. Si de tels courants sont multiplexés, le canal ne doit jamais être utilisé par la suite pour transporter des signaux pour lesquels des variations de résistance de contact pourraient provoquer des erreurs de lecture.

- **Consommation d'énergie du RT-MUX:**

En mode deux conducteurs (2x32) ou en mode quatre conducteurs (4x16), le courant absorbé est d'environ <25 mA.

- **Activation du RT-MUX (RST-IN) :**

Il doit être activé (3,3 VDC ~ 8 VDC) au début de la séquence et désactivé (<0,9 VDC) à la fin de la séquence.

- Un délai de 10 millisecondes entre l'activation (RST) et la première montée de l'horloge (CLK) est nécessaire.

- **Sélection du canal (CLK) :**

Une montée (1,5 VDC ~ 5 VDC) sélectionne séquentiellement les canaux d'entrée.

- Largeur minimale de l'impulsion d'horloge : 1 milliseconde (délai minimal entre une montée et une descente du signal).

- **Activation du RT-MUX suivant dans une configuration en guirlande (RST-OUT)**

Ce signal de sortie est activé lorsque le dernier canal du multiplexeur est libéré, la sortie RST est portée à 5 volts pour activer le multiplexeur suivant dans la chaîne.

### 4.4 EXEMPLE DE PROGRAMMATION DE L'ENREGISTREUR DE DONNÉES

L'exemple de programmation CR6 suivant mesure seize capteurs à fil vibrant EM5 toutes les 5 minutes :

```
' C3    Multiplexer Reset (RST)
' C4    Multiplexer Clock (CLK)
' U9    RT-MUX COM-A (VW Coil +)
' U10   RT-MUX COM-B (VW Coil -)
' U11   RT-MUX COM-C (VW Th +)
' U12   RT-MUX COM-D (VW Th -)
```

```
Const AT3 = 0.0014051      'Steinhart-Hart Coefficients: 3K Thermistor
Const BT3 = 0.0002369
Const CT3 = 0.0000001019
```

```
Public VWBuf(16,6)        'VW Buffer
```

```

BeginProg
  Scan (300,Sec,3,0)
    PortSet(C3,1)          'Enable RT-MUX
    Delay(0,10,mSec)
    For LC = 1 To 16      '16 Vibrating Wires & Temperatures
      PulsePort(C4,10000)
      VibratingWire (VWBuf(LC,1),1,U9,500,1100,1,0.01,"VWDiag",60,AT3,BT3,CT3)
    Next LC
    PortSet(C3,0)          'Disable RT-MUX
  NextScan
EndProg

```

## 4.5 MENSURE THERMOCOUPLE

Lors de la mesure des thermocouples, une erreur est introduite au contact du thermocouple et des bornes d'entrée du multiplexeur. Cette erreur peut être corrigée en utilisant une référence externe (autre que le thermocouple). La connaissance de la température du thermocouple et de l'effet des variations sur les lectures peut permettre d'effectuer des corrections.

## 4.6 TYPES DE CAPTEURS

Les types de capteurs peuvent être divisés en trois grandes catégories.

- La **première** catégorie comprend tous les capteurs à pont de Wheatstone (par exemple, les cellules de charge, les jauges de contrainte, les cellules de pression). Ce type de capteur possède généralement quatre conducteurs (+ Alimentation, - Alimentation, + Signal, - Signal), mais dans certains cas, le capteur peut avoir jusqu'à six conducteurs. Les deux conducteurs supplémentaires sont utilisés pour compenser les résistances des fils dont la longueur peut influencer les mesures. Dans les cas où il faut utiliser plus de capteurs à quatre conducteurs, deux RT-MUX connectés en parallèle augmenteront le nombre de bornes d'entrée à huit. Note : Pour que deux RT-MUX fonctionnent en parallèle, ils doivent être configurés de manière identique en mode quatre conducteurs à l'aide des mini-interrupteurs à glissière.
- La **deuxième** catégorie comprend tous les capteurs à fil vibrant. Ce type de capteur possède deux conducteurs pour mesurer la fréquence du fil vibrant (bobine) et, dans certains cas, deux autres conducteurs pour mesurer la résistance de la thermistance (p. ex. piézomètre PWS). Le RT-MUX peut être utilisé dans une configuration à deux ou quatre conducteurs.
- La **troisième** catégorie regroupe tous les autres types de signaux : résistances variables (par exemple, thermistances à deux ou trois conducteurs, potentiomètres à deux, trois ou quatre conducteurs), tensions continues variables (un ou deux conducteurs), courants continus variables (par exemple, 4 à 20 mA, deux ou quatre conducteurs), fréquences variables (deux conducteurs).

## 5 BOITIERS RT-MUX

Le RT-MUX peut être utilisé à l'intérieur sans boîtier dans des conditions sèches ; dans le cas contraire, un boîtier est nécessaire pour protéger les circuits du multiplexeur.

Deux variantes de boîtier sont disponibles pour le RT-MUX :

- Le boîtier sans le panneau de commutation manuelle. Voir la figure 7.
- Le boîtier avec le panneau de commutation manuelle. Voir la figure 8.

Les boîtiers sont fabriqués en polyester renforcé de fibre de verre ; un couvercle à charnière avec joint d'étanchéité permet un accès facile aux bornes du multiplexeur et au panneau de commutation manuelle. Les boîtiers peuvent être équipés d'un passe-câble commun ou de presse-étoupes individuels pour chaque capteur. Les deux boîtiers peuvent être montés au mur, un kit de montage sur poteau est disponible en option.

Les dimensions des deux boîtiers sont identiques : Longueur : 14", largeur : 12", hauteur : 4".

D'autres modèles de boîtiers sont disponibles chez Roctest pour répondre à des systèmes d'acquisition de données et des configurations spécifiques, contactez le département des ventes de Roctest pour plus de détails.

### 5.1 BOITIER RT-MUX

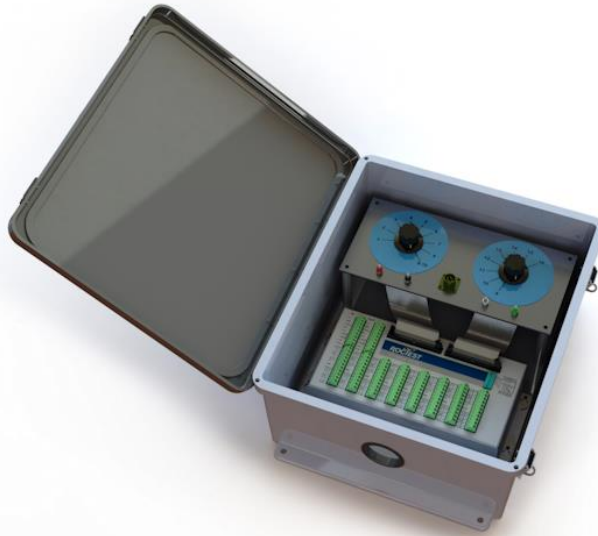
La figure suivante montre le RT-MUX monté à l'intérieur d'un boîtier standard. Deux RT-MUX peuvent être montés à l'intérieur si l'option panneau de commutation manuel n'est pas utilisée.



**Figure 7: BOITIER STANDARD**

## 5.2 BOITIER RT-MUX AVEC PANNEAU DE COMMUTATION MANUEL

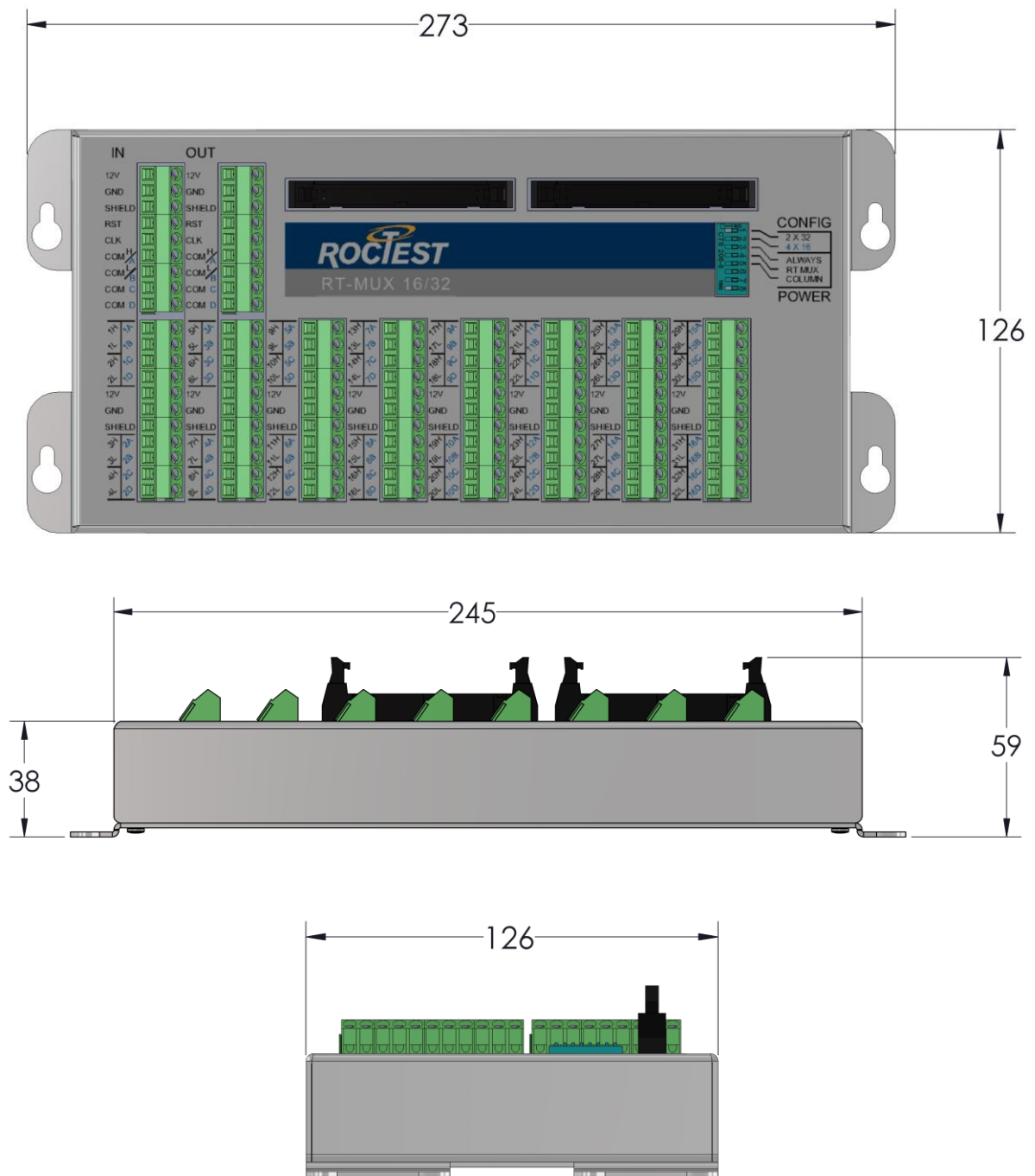
La figure suivante montre le RT-MUX avec le panneau de commutation manuelle monté à l'intérieur du boîtier standard. Un seul RT-MUX peut être monté à l'intérieur du boîtier lorsque le panneau de commutation manuel est installé.



**Figure 8: BOITIER RT-MUX AVEC BOÎTIER DE PANNEAU DE COMMUTATION MANUELLE**

## 6 SPÉCIFICATIONS DU RT-MUX

|                                                       |                          |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Nombre de canaux:</b>                              |                          |
| Configuration à 2 fils (2x32) :                       | 32 Canaux                |
| Configuration 4 fils (4x16):                          | 16 Canaux                |
| <b>Tension d'alimentation (nominale) :</b>            |                          |
| - Voltage minimum                                     | 10 VDC                   |
| - Voltage maximum absolu:                             | 16 VDC                   |
| <b>Consommation électrique :</b>                      |                          |
| - Quiescent:                                          | < 20 $\mu$ A             |
| - Actif (sans relai actif):                           | < 2 mA                   |
| - Actif (2x32 or 4x16 Mode):                          | < 25 mA                  |
| <b>Signaux de contrôle</b>                            |                          |
| - Haut:                                               | Niveau logique 0 ~ 5 VDC |
| - Bas:                                                | Entre 3.3 et 5.5 VDC     |
| - Bas:                                                | Entre 0 et 0.9 VDC       |
| <b>Capacité de courant de commutation par canal :</b> |                          |
| - Nominal (charge de résistance):                     | 500 mA @ 30 VDC          |
| - Maximum absolu:                                     | 1 A                      |
| <b>Tension de commutation maximale par canal:</b>     |                          |
| 110 VDC                                               |                          |
| <b>Taille Maximum des câbles (Terminal):</b>          |                          |
| AWG #16                                               |                          |
| <b>Vie des contacts:</b>                              |                          |
| - Mécanique:                                          | 5x10 <sup>7</sup>        |
| - Électrique:                                         | 2x10 <sup>5</sup>        |
| <b>Durée maximale d'actionnement du relais:</b>       |                          |
| 50 ms                                                 |                          |
| <b>Isolation Électrique:</b>                          |                          |
| - Bobine-Contact:                                     | 1800 Vrms                |
| - Contact-Contact:                                    | 750 Vrms                 |
| - Résistance de l'isolement                           | 1000 M $\Omega$          |
| <b>Température d'opération:</b>                       |                          |
| -40°C à +70°C                                         |                          |
| <b>Température d'entreposage:</b>                     |                          |
| -40°C à +90°C                                         |                          |
| <b>Humidité:</b>                                      |                          |
| 0 – 95% RH San condensation                           |                          |
| <b>Poids:</b>                                         |                          |
| - Version de base:                                    | ≈ 860g                   |
| - Version avec protection:                            | ≈ 920g                   |
| <b>Dimensions:</b>                                    |                          |
| - Longueur:                                           | 273 mm                   |
| - Largeur:                                            | 126 mm                   |
| - Hauteur:                                            | 59 mm                    |



**Figure 9: DIMENSIONS DU RT-MUX**

Note : Diamètres des trous de la languette de montage pour les vis 8-32 : 4,2 mm (0,1654)